

FAGOR
NV-300 E
NV-301 E

安裝手冊



目 錄

遵守公告	3
安全條件	4
保修條例	5
產品寄回要求	6
1. 單元說明	7
1.1 前面板 (見操作手冊)	7
1.2 後面板	7
1.3 一般的技術參數	8
2. 連接	8
2.1 反饋系統的連接	8
2.2 輸入/輸出 連接 (X2)	9
2.3 電源和機床連接	12
2.4 數顯表電源的開和關	12
3. 參數設定	12
3.1 軸的計數和顯示的參數	14
附錄	19
錯誤代碼	19
出廠設定的安裝參數	20
維護	20

介 紹

注 意:



在打開數顯表之前，必須仔細閱讀安裝手冊的第二章說明。

在確認機床滿足“89/392/CEE”的要求後才能通電。

注 意: FAGOR自動化公司對於書中任何印刷或翻譯錯誤不承擔責任，并保留在不預先通知情況下修改的權利。

遵 守 公 告

生產商: **Fagor Automation, S. Coop.**

Barrio de San Andres s/n, C.P.20500, Mondragon - Guipuzcoa
(ESPANA)

我們宣布, 我們負責的如下產品:

數顯裝置 (DRO) Fagor NV-300E / NV-301E

滿足如下的要求:

安全:

EN 60204-1 機床安全. 機床的電器櫃

電磁適應:

EN 50081-2 輻射

EN 55011 輻射. A級, 組1.

EN 55011 導電. A級, 組1.

EN 50082-2 抗擾

EN 61000-4-2 靜電釋放

EN 61000-4-2 突發和瞬變

EN 61000-4-5 電源波動

EN 61000-4-11 電壓波動和停電

ENV 50140 無線電頻率輻射電磁區

ENV 50141 由無線電頻率引起的導電擾動

根據 European Community Directives 關於低電壓的要求: 73/23/EEC, 關於機床安全 89/392/EEC 和在電磁適應方面的 89/336/EEC。

安 全 條 件

閱讀如下的安全說明以防對人體,本產品及其它相連的產品有損壞。

Fagor Automation對於違反如下基本安全條例而造成的設備損壞不負責任。



不要動產品的內部器件。

祇有Fagor Automation認可的專業人員才能修理產品的內部器件。



在產品連接交流電時不要拔下插頭。

在拔下插頭(電源插頭, 反饋插頭)之前必須確認斷開交流電源。

使用正確的電源電纜

為了避免危險,祇能使用我們建議的此產品的電源電纜。

避免電流過載

為了避免觸電和引起火災,不要將本產品接到超出本書第二章所述的電壓範圍。

接地連接

為了避免觸電,將設備的所有接地點都連接到主地點。在連接此設備的輸入和輸出之前,要確認所有的接地點可靠接地。

在上電之前確認設備可靠接地

為了避免觸電,要確認所有的接地點都可靠接地。

環境條件

關於溫度和濕度的範圍參看本書 (1.3 節)的技術特性。

不要工作在有爆炸的環境中

為了避免危險,不要工作在有爆炸的環境中。

工作環境

此產品可以用于工廠環境中,滿足歐共體的要求。

將產品安裝在合適的位置

建議在可能的情況下將數顯表安裝在使它的背面的電源開關離開地面有0.7米(27.5英寸)和1.7米(5.6英尺) 之間，數顯表要遠離陽光直射,熱空氣,冷卻液，化學產品，繼電器的熄弧或高電磁區(0.5米或20英寸的距離)可能會傷害到數顯表。

此設備滿足歐洲關於電磁相容的要求。盡管如此,我們還是建議將其遠離電磁幹擾源，如

- 和此設備共用一相同交流電源的大負載。
- 附近有便携式發射裝置（無線電話，無線發射器）。
- 附近有無線電 / TC 發射器。
- 附近有電焊機。
- 附近有高壓綫。
- 機床的部件產生污染源。
- 等等。

安全符號

在本書中出現的符號



警告符，有相關的文字說明那些操作會對人體或產品產生傷害。

產品上的符號



警告符，有相關的文字說明那些操作會對人體或產品產生傷害。



“電擊”符，這說明那個點可能有電壓。



“接地保護”符，這點必須連接到機床的主地點上以保護人體和產品。

保 修 條 款

保修

由FAGOR AUTOMATION生產或標注的產品從生產車間運出之日起有12個月的保證期。

上述的保證期內在FAGOR承擔產品的維修爲:在FAGOR公司中進行維修材料消耗和人工費用。

在保證期內, FAGOR 將修理或更換確認已損壞的產品。

自第一臺產品問世, 到此產品從產品樣本中消失後的8年中, FAGOR 都將提供維修或更換部件。

此產品是否在保證期以內由 FAGOR 公司決定。

另請注意

維修應該在FAGOR 公司進行, 因此即使產品在保證期內, 所有的運輸費用和技術人員的差旅費用不在保證範圍內。

此保證書的適用爲設備根據產品說明書的要求安裝, 沒有誤操作, 沒有因爲事故或疏忽引起損壞, 並且設備由FAGOR認可的人員操作。

如果服務或修理結束, 引起設備故障的原因不是FAGOR的產品本身, 用戶必須支付由此所需的所有的費用。

維修合同

服務和維修合同在保修期內和保修期外都是適用的。

設備寄還條例

當返還此DRO時, 將其裝入原先的包裝盒, 用原先的包裝材料。如果沒有找到, 按如下情況包裝:

- 1.- 找到一厚硬紙盒, 它的內側三面應大於數顯表15cm(6英寸)。此厚硬紙盒的強度應達到170Kg (375lb)。
- 2.- 當發運給發格自動化的辦事處進行維修, 應在一標籤上注明設備的擁有者, 和誰聯系, 產品的類型, 系列號, 癥狀和簡要的故障描述。
- 3.- 用聚乙烯或類似的材料來包裹從設備。
- 4.- 將此設備放在厚硬紙盒內, 四周用泡沫塑料填充。
- 5.- 用封箱帶或工業訂書釘將厚硬紙盒密封。

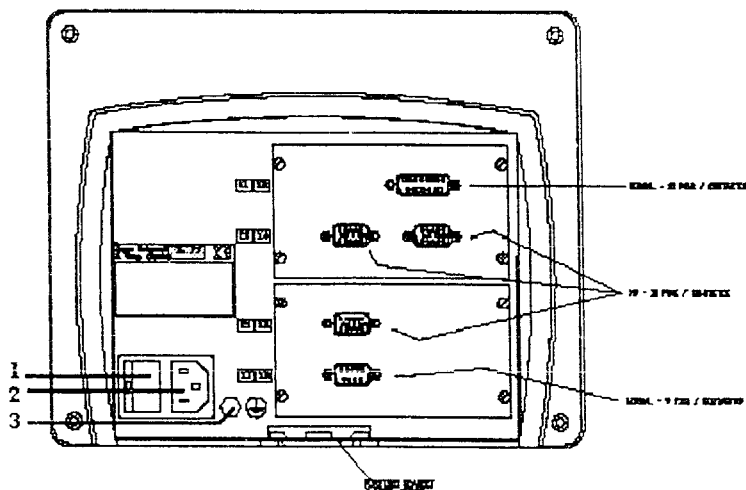
1. 數顯表 (DRO)組成部分說明

此 DRO 設計用于工廠環境，特別適用於機床和測量機器。

它可以顯示一個、兩個或三個軸的位置并控制最多四路數字輸入和六路數字輸出。

1.1 前操作面板（見操作手冊）

1.2 後面板



在數顯的後邊可以發現以下部分：

1.-電源開關。當此開關關閉，數顯將不能讀到軸的位置。因此建議

使用面板上的  鍵來關閉數顯的顯示，這樣在軸的位置改變時數顯表仍可以連續跟踪軸的位置。

2.-三相交流電源插頭和接地

此數顯表可以連接交流 100V 到 264V(+10% 到 -15%)，頻率從 45 Hz 到 400 Hz，用戶不需要對此選擇。

3.-M6 mm 的終端用于和機床的地相連。

X2.-SUB-D 型 15 針孔狀插座用于輸入輸出連接。

X3.-SUB-D型15針孔狀插座用于連接第一軸的反饋設備（光柵尺或編碼器）。

X4.-SUB-D 型 15針孔狀插座用于連接第二軸的反饋設備(光柵尺或

編碼器)。

X5.- SUB-D 型15針孔狀插座用于連接第三軸的反饋設備(光柵尺或編碼器)。

注 意



不要在設備通電時撥下插頭。

在插拔插頭之前(電源插頭,反饋插頭等)確認設備沒有通電。僅按下鍵盤上的  按鍵關閉顯示是不夠的。

1.3 一般的技術特性

電源輸入在 100V AC 和 240 V AC 之間 (+10% 到 -15%)

電源頻率在 45 到 400 Hz 之間。

電源斷電 20 毫秒。

在數顯關機的情況下參數也可以保存10年。

數顯表內的操作溫度必須在 5°C到45°C (41°F和113°F)之間。

存儲溫度: 數顯表內 -25°C 到 +70°C (-13°F 到 113°F)之間。

最大相對濕度: 無冷凝狀態, 45°C (113°F) 下 95%

前面板密封: IP54 (DIN40050), 後面板:IP54(DIN40050)。

內裝式的後面板密封: IP20。

2. 連接

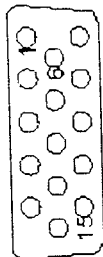
RS232 串行綫 (選件 X1 插頭)本書中沒有介紹, 在補充材料裏有敘述。

2.1 反饋系統的連接

反饋系統(光柵尺或編碼器)通過SUB-DHD型15芯孔狀插頭連接: X3, X4 和X5。

反饋輸入的特性: X3, X4 和 X5

- +5V 輸入消耗: 250mA
- 允許方波信號 (TTL). (A, B, I₀)
- 最大頻率: 200KHz, 最小脈衝波前差: 950nsec.
- 相移 $90^{\circ} \pm 20^{\circ}$, 遲滯 0.25V, V_{max} 7V, 最小輸入電流: 3 mA.
- 高門檻電壓 (邏輯狀態 1) 2.4 V V_{TH} 5V
- 低門檻電壓 (邏輯狀態 0) 0.0 V V_{TL} 0.8V



Pin	信號	功能
1	A	反饋信號
2	/A*	
3	B	
4	/B*	
5	I0	參考信號
6	/I0*	
7	報警	反饋報警
8	/報警*	
9	+5V	到反饋裝置的電源
10	沒有連接	沒有用
11	0V	到反饋裝置的電源
12	沒有連接	沒有用
13	沒有連接	沒有用
14	沒有連接	沒有用
15	屏蔽	屏蔽

* 僅用于 NV-301E型號的數顯表

2.2 輸入輸出連接 (X2)

此DRO提供了一附加的SUB-D 型15針的孔插座“X2”，它可以連接四個輸入和六個輸出。

在EDM 操作時最多可有六個滲透層可以控制，根據到達的位置來觸發輸出。

電極軸可以持續不斷的顯示或僅顯示電極軸所到達的最低的位置。

每個 EDM 層可以獨立于每個顯示軸。

如果機床不需要控制所有的EDM層,沒有用到的可以取消,不用改變其位置或觸發相應的輸出。

在 EDM 加工中可以使信號輸出無效,這樣可以更換或修正電極。它還有四個數字輸入,可以用5V或 24V 來觸發。當使用急停輸入(E4),如果被觸發,輸出信號將無效。這些輸入還可以用來復位軸的讀數(E1 用于X 軸, E2 用于Y軸, E3 用于Z 軸)。

- 遲滯:

爲了防止輸出信號振蕩以及位置顯示快速閃爍,可以設置一遲滯區(PAR25),這樣顯示的位置和輸出信號狀態在遲滯區內將保持靜止直到軸的位置超出了此區域。

- 清除循環:

如果需要,有兩個輸出可以用來控制電極的清除循環.對此設置兩個距離:第一個叫UP1(PAR3) 用來控制輸出信號S4,另一個UP2(PAR4)用來控制輸出信號 S5。

當DRO監測到電極軸的方向改變,一旦設置的距離到達(從END坐標測量),它將發出相應的信號。

插頭 “X2”信號的特徵:

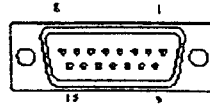
四個通用的光耦隔離輸入。這些輸入的操作電壓可以選擇 5V 或24V。+24V電源電壓必須在0到24V之間(±25%)。開關的門檻電壓約 +2.4V。

24V輸入的特徵:

- 最大輸入電流: 100mA
- 最低DC電壓: 18V
- 最高DC電壓: 30V

Pin	信號	Pin	信號
1	輸入 1	9	輸入 2
2	輸入 3	10	輸入 4
3	輸入24V接地	11	輸入5V接地
4	沒有連接	12	沒有連接
5	輸出 5	13	輸出 6
6	輸出 3	14	輸出 4
7	輸出 1	15	輸出 2
8	共用輸出觸點		

5V 輸入的特徵:



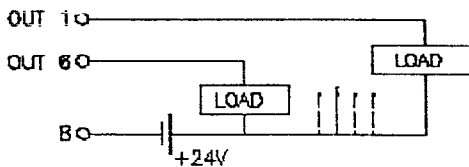
- 最大輸入電流: 100mA
- 最低 DC電壓: 3.75V
- 最高 DC電壓: 6.25V

六個輸出，光電隔離固態繼電器觸點常開。

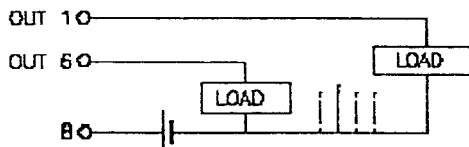
主要的特徵:

- 最大 AC 或 DC 電壓: 40V
- 最大載荷電流: 225mA
- 最大內阻: 5Ω
- 最大峰值電流: 25°C , 100ms 時 2.5A
- 打開時的通過電流: $\leq \mu\text{A}$
- 隔離電壓: 1分鐘以內1500V
- 觸發時間: $\leq 3\text{ms}$
- 關閉時間: $\leq 3\text{ms}$

開集電極輸出連接:



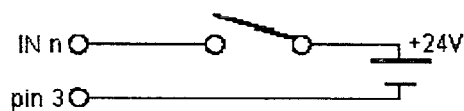
開發射極輸出連接:



注意: 如果任何輸出將连接到一電感設備, 必須并行放置一 IN4000 型的二極管。

5V 的輸入連接:

24V 的輸入連接:



2.3 電源和機床連接

此數顯表可以連接交流100V到264V(+10%到-15%),頻率從45Hz到400 Hz, 用戶不需要對此選擇。

保持垂直安裝,操作者可以觸及鍵盤,顯示的讀數便于看到(和操作者視線在一個平面上)。

不要在通電狀態下插拔數顯表的插頭。

將所有的公用點接到機床的接地點,電纜應有足夠的截面積(不小于 8 mm^2)。

2.4 數顯表的開和關

數顯表通電

打開數顯表後部的電源開關,數顯表運行自檢程序,如果一切正常,在X軸顯示字符:“FAGOR dro”如果有報警則顯示錯誤號。見本手冊後面的附錄。

關閉數顯表

如果你按下 ,數顯表將關閉顯示,但提供電源給反饋系統,繼續讀取軸的位置。如果將數顯表後面的開關關閉,情況將不同。

要恢復顯示,再次按下此鍵,此時數顯表應通電源(數顯表後面的開關是開的狀態)。

注意:如果數顯表在事先沒有按  鍵就斷開後面的電源開關,當再次通電時數顯表將顯示ERROR 2 並將顯示的軸的數值復位成0。參數,機床參考點和刀具信息不會丟失。

3. 參數設定

此數顯表有一系列的安裝參數,設置後用于特定的應用。
參數的格式取決于是通用的或是每個軸專用的。

如果影響到軸,參數號(PAR??)在每個軸顯示,必須按下對應的軸來修改它。

如果是一個通用的參數,有多于一個軸,X坐標將顯示參數號,Y坐標顯示當前的值。

如果祇有一個軸, X坐標顯示參數號, 按下 **X** 將顯示數值。

有幾種參數取決于如何設置它們：

- 二進制數值。按下從 **1** 到 **8** 的相應按鍵, 每一位的值在“0” 和 “1”之間轉換。

1 對應最右邊的位, **8** 對應最左邊的位。

- 數值, 通常相應于軸的分辨率, 以常規方式設置。
- 可選值, 按下 **1/2** 來改變, 數值以循環方式切換。

要修改一個參數, DRO必須通電, 然後按下 **C** **ON/OFF**。

X 軸顯示字符 “COdE”, 然後輸入: 060496

然後選擇一個要修改參數的軸。

在通常顯示方式, 參數PAR05 (比例因數) 可以這樣來調用: 按下

C **0** **5**, 對於PAR25 (遲滯), 按下 **C** **2** **5**, PAR26

(預留觸發距離) 按下 **C** **2** **6**。這樣工作方式在不必掃描所需參數之前的參數也可以改變參數值。

要結束編輯一個參數, 按如下其中的一個步驟:

- 按下 **ENTER**, 保存顯示的值。
- 按下 **C** 取消變化, 恢復原先的值或—
- 按下其它的軸鍵(如果這是軸的參數)保留顯示的值并繼續編輯所選的其它軸的數值。

要修改一參數, 按下 **ENTER** 繼續下一個或按下 **1/2** 返回到上一個, 然後選擇影響此參數的軸。

要退出參數編輯:

按下 **C**

要恢復工廠設置的安裝參數:

當顯示參數 PAR00 時, 按下: **0** **3** **2** **1**

3.1 軸的計數和顯示的參數

參數的數位參考顯示是“1”對應最右邊位,“8”對應最左邊的位。

X	X	X	X	X	X	X	X
8	7	6	5	4	3	2	1

參數功能

PAR00 反饋結構, 每個軸不同, 二進制位

- 8 I₀ 代碼的方向 (0 = 增加, 1 = 減少)
- 7 I₀ 代碼的節距 (0 = 20mm, 1 = 100 mm)
- 6 綫性光柵尺I₀ 的類型 (0 = 固定, 1 = 代碼)
- 5 旋轉軸的單位 (0 = 0.0001°, 1 = 秒)

NV - 300E 型號的數顯表不能設置為 “1”

對於電極軸,如果“位4=1”(旋轉軸),位5必須置為“0”

- 4 軸的類型 (0 = 綫性, 1=旋轉)

NV - 300E 型號的數顯表不能設置為 “1”(旋轉)

對於電極軸,如果“位4=1”(旋轉軸),位5必須置為“0”

- 3 差動反饋信號 (0 = 不是, 1 = 是)

NV - 300E 型號的數顯表不能設置為 “1”(是)

- 2 反饋信號的類型 (0 = TTL, 1 = 1Vpp)

NV - 300E 型號的數顯表不能設置為 “1”(Vpp)

- 1 計數方向 (0 = 正常, 1 = 相反)

如果軸計數增加或減少和所需的相反, 修改此參數

PAR01 反饋分辨率, 每個軸是獨立的。

可能的值: 從0.1 μm到 500 μm. 出廠時設定: 5 (μm)

按下  來循環選擇這些數值。

注意: 盡管顯示時可以是英寸為單位,此參數的數值始終是公制的。

1 μm 等于0.00005 inches, 5 μm 等于0.0002 inches

當使用旋轉軸, 分辨率可以給出:

以萬分之一度(0.0001°)為單位:1,2,5,10,20,25,50,100,180,
200, 250 和 300。

以弧秒為單位:1,2,3,5,9,10,15,18,20,25,30和36。

PAR02 TTL 倍率系數 (細分). 每個軸各自獨立。

可選的值: x4, x2, x1 和 x0.5

按下  來循環選擇這些數值。

出廠時設定: **x4**,這是給FAGOR光柵尺的數值。當使用編碼器,應根據編碼器的綫數,絲杠節距和所需的分辨率來計算:

$$\text{編碼器 (綫數/每轉)} = \frac{\text{絲杠節距 (mm/轉) } \times F}{\text{分辨率 (mm / 脈衝)}}$$

“xF” 是設定的倍率系數。

PAR03 當使用半絕對反饋裝置(譯碼I₀)和正弦波反饋信號 (NV-11 /NV-21)的內部的倍率系數或當使用半絕對反饋裝置(譯碼I₀)和 TTL 反饋信號的外部倍率系數。每個軸各自獨立。

可選的值: 1,5,10,20,25,50. 出廠設定: **1**

例如,對於FAGOR光柵尺:MOX, COX或FOT,將此值設為5。

PAR04 半徑或直徑.每個軸各自獨立。可能的值:0(半徑),1(直徑),2(轉換)。第一種方式是半徑計數,第二種方式是直徑計數,第三種方式可以通過按  在半徑和直徑之間切換。

按下  來循環選擇這些數值。

注意: 對於是旋轉軸, 此參數的設定取消。

PAR05 放大和縮小系數, 每個軸各自獨立, 數值在 ±9.999之間
“0”說明沒有任何的系數。它應用于桌面彎曲補償後顯示的坐標。它對於當讀取相應于機床參考點( 燈亮) 或 應用于刀具補償 (TOOL 燈亮)的情況沒有作用。

出廠設置是: “0”

注意: 對於是旋轉軸, 此參數的設定取消。

PAR06 坐標軸顯示或不顯示。每個軸各自獨立:

可能的值: “0 = 是” 和 “1 = 不是”。

可以將沒有用到的坐標軸顯示關閉。

按下  來循環選擇這些數值。

出廠設置是: “0”。

PAR07 坐標軸數值的組合。每個軸各自獨立。

可能的值: -4 a 4. 出廠設置是: “0”

指明要組合的軸的數量;0說明沒有軸組合在一起.當有負號時,將減去另外軸的計數值。

按下  來循環選擇這些數值。

對於此型的數顯表, X軸的顯示可以和其它的軸組合在一起。

此時其它軸的顯示可以設置參數 PAR06 = “0”來關閉。

當不關閉時, Y 軸將顯示實際的運行位置 (不組合)。

軸的其它參數將被考慮組合的情況。

注意: 對於是旋轉軸, 此參數的設定取消。

PAR08 對進給率, 位移限位和反饋, 報警是否有效?

可能的值: “0”(報警關閉), “1”(報警有效)

按下  來循環選擇這些數值。

出廠設置是: “0”

當報警有效(1), NV-300M將顯示進給率和位移限位報警, 但對於反饋信號微弱不報警。

PAR09 桌面彎曲補償, 對應于每個綫性軸。

數值在 ± 99.999 毫米/米. 出廠設定: 0

注意: 當選擇顯示英寸時, 此值的單位還是毫米。

對於旋轉軸, 此參數的設定取消。

PAR10 相關於光柵尺參考零點的參考點的偏置, 每個軸各自獨立。

數值的單位為每個軸的分辨率。

此值可以是公制或英制取決于INCH發光二極管燈是否亮。

出廠設定: 0。

注意: 對於是旋轉軸, 此參數的設定取消。

PAR11 其它, 二進制

位

8,7,6,5,4,3,2 沒有用到, 必須設置為 “0”

1



鍵影響一根軸 (=0), 或 兩根軸 (=1)

如果它影響到軸, 在按下  鍵後必須接着按下軸的鍵。

它可以在絕對值和增量值方式之間切換, 此參數決定了切換影響一個軸還是兩個軸。

出廠設定: “1”

PAR12 設置負向的位移限位

可能的值: 從-99999.999到0之間。

此值可以是公制或英制取決于INCH發光二極管燈是否亮。
當軸超出了此距離, 相應軸的顯示出現閃爍直到往相反方向移動進入工作區域。

注意: 對於是旋轉軸, 此參數的設定取消。

PAR13 設置正向的位移限位。

可能的值: 從0 到99999.999之間

此值可以是公制或英制取決于INCH發光二極管燈是否亮。
當軸超出了此距離, 相應軸的顯示出現閃爍直到往相反方向移動進入工作區域。

注意: 對於是旋轉軸, 此參數的設定取消。

PAR20 包含操作方式的信息, 相應位的 “1”表明:

位

8,7 此時沒有用到, 必須設置為 “0”

6 控制電極清除循環

當設置為 “1”, P3用作 UP1信號, P4用作 UP2信號。

此時 P3 和 P4 必須是正的。

5 指明什麼時候信號無效。“0”說明當位置值大時無效。“1”迫使信號 S1為 “0”以使得其它的為“0”(除了在使用清循環時S4和 S5信號因為它們控制內部的循環)

4 此時沒有用到, 必須設置為 “0”

3 遲滯有效, 在第三軸 (Z)的最小坐標

2 遲滯有效, 在第二軸 (Y)的最小坐標

1 遲滯有效, 在第一軸 (X)的最小坐標

PAR21 指明輸入的有效層。僅用到最前面的四位。“0”指明輸入低電平有效 (0V)。

PAR23 指明輸出的有效層。僅用到最前面的六位。“1”指明輸入高電平有效 (5V或24V)。

PAR25 定義避免顯示的坐標值和輸出信號閃爍的遲滯區。

此值可以是公制或英制取決于INCH發光二極管燈是否亮。

PAR26 設定在到達設置位置之前發出信號的提前距離。

此值可以是公制或英制取決于INCH發光二極管燈是否亮。

PAR30

到

PAR35 此參數設置軸的數量控制相應的輸出。PAR30 對應 S1 (HOME), ... PAR 35對應 S6 (END)。它允許的值從“0”到“3”。“0”說明信號沒有被用到。

PAR40

到

PAR45 它們設置由 PAR30 到 PAR35 定義的軸的信號觸發位置 (層)。PAR40 坐標用于觸發信號“S1”(HOME), ... PAR45坐標觸發“S6”(END)。這個值將根據 INCH 燈的亮或暗來區分是 mm 或英寸為單位。

附 錄

錯誤代碼

信 息	敘 述
FAGOR dro	在保存信息後電源斷電或關閉數顯表的電源開關
Error 02	沒有保存信息，電源斷電或關閉數顯表的電源開關在沒有預先按下（ON/OFF）鍵時就關閉電源。這將使計數的位置（將被復位到0）和操作方式（英制，絕對方式等）信息丟失。
Error 04	參數值錯誤
Error 05	內部結構錯誤
Error 06	數據保存存儲器錯誤（聯系維修部門）
Error 07	急停輸入有效，按下 [C]清除急停信號
Error 08	軟件內存錯誤或軟件被修改
Error 09	工作存儲器錯誤（聯系維修部門）
Error 12	搜尋參考點脈衝錯誤
Error 31	內部異常（聯系維修部門）
Error 32	內部異常（聯系維修部門）
Error 99	內部異常（聯系維修部門）
EEEEEEEE	回零時讀到最大位置或速度過大

如果有其它不同于表中的最前面的兩個信息出現，應關閉數顯的電源并再次接通，直到有這兩個信息之一出現。按下 [C] 鍵進入計數方式，檢查參數。

如果經常重復出現錯誤(聯系維修部門)，請聯系發格自動化的用戶服務部門。

如果其它的錯誤信息（聯系維修部門）經常重復出現，和 FAGOR 自動化的用戶服務部門聯系。

如果某些軸顯示其所有的小數點，如：1.4.3.6.5.7.2.5。這表明軸的移動速度已經超過了讀數頭讀數所限(>200khz 或60 m/min,分辨率是1 μ)。當報警觸發參數 **PAR08 = 1**時才會顯示此錯誤。清除此錯誤，按下 [C]。

如果軸的數值在閃爍，這說明目前軸的位置已經超出了機床參數所設定的某個位移限位。當報警觸發參數**PAR08 = 1**時才會顯示此錯誤。

如果數顯表(DRO)在軸移動時沒有顯示或顯示消失,檢查插座的電壓和接地。如果沒有發現異常現象,一個一個將反饋插頭斷開。如果數顯表(DRO)此時恢復顯示,說明這個反饋裝置有故障。如果故障現象無法消失,請聯系發格自動化的用戶服務部門。

安裝參數的出廠設定

參數	工廠設定	參數	工廠設定
PAR00	0000 0000	PAR12	-99999.999 mm
PAR01	5	PAR13	99999.999 mm
PAR02	x4	PAR20 及 PAR21	0000 0000
PAR03	1	PAR23	1111 1111
PAR04	0 (半徑)	PAR25 及 PAR26	0.000 & 0.010 mm
PAR05 到 PAR10	0	PAR30 到 PAR35	3
PAR11	0000 0001	PAR40 到 PAR45	0.000

保養

清潔:

灰塵的累計會阻滯內部電子綫路生成的熱量通過外殼散發,過熱會導致 DRO 的損壞。灰塵的累計還會阻滯電子綫路的導通,提供了內部綫路的出錯率,特別是在濕度大的環境下。

建議使用非磨損性的洗碗劑清潔儀器 (液體非固態), 或者 75% 的同質酒精和一塊幹淨的布。請勿使用腐蝕性的溶劑。

請勿使用高壓空氣清潔元件,高壓氣將使電荷累加,導致對電子元件的損壞。

DRO 的前面板使用的塑料可以經受以下物質:

1. 潤滑油和礦物油
2. 碱性溶劑和漂白粉
3. 溶解性去污劑
4. 酒精

避免使用象四氯化碳, 苯, 酯及醚類溶劑, 因為它們可以損壞儀器的前面板。

預防檢查:

如果按後面的開關DRO仍然無法啓動, 請檢查連綫是否正確以及輸入電壓是否正常。

FAGOR
NV-300 E
NV-30
1 E

操作手册

目 錄

介紹	22
1. 單元說明	23
1.1 前面板	23
1.2 後面板 (見安裝手冊)	25
2. 坐標顯示	25
2.1 顯示方式	25
2.2 增量, 絕對和相對於機床零點	26
2.3 機床參考點選擇和搜尋	27
2.4 軸的坐標預置	29
3. EDM 方式	31
4. 特別操作	33
4.1 放大系數	33
4.2 工件取中點	33
4.3 坐標鎖定 (保持)	34
4.4 電極補償操作	34
4.4.1 輸入電極直徑	34
4.4.2 如何進行刀具補償的舉例	34
4.5 螺栓孔放電加工	37
附錄	40
錯誤代碼	40
維護	41

介紹

在此手冊中, 描述了影響某些 DRO 功能的安裝參數。

這些參數由安裝人員設定, 操作人員也可以修改。

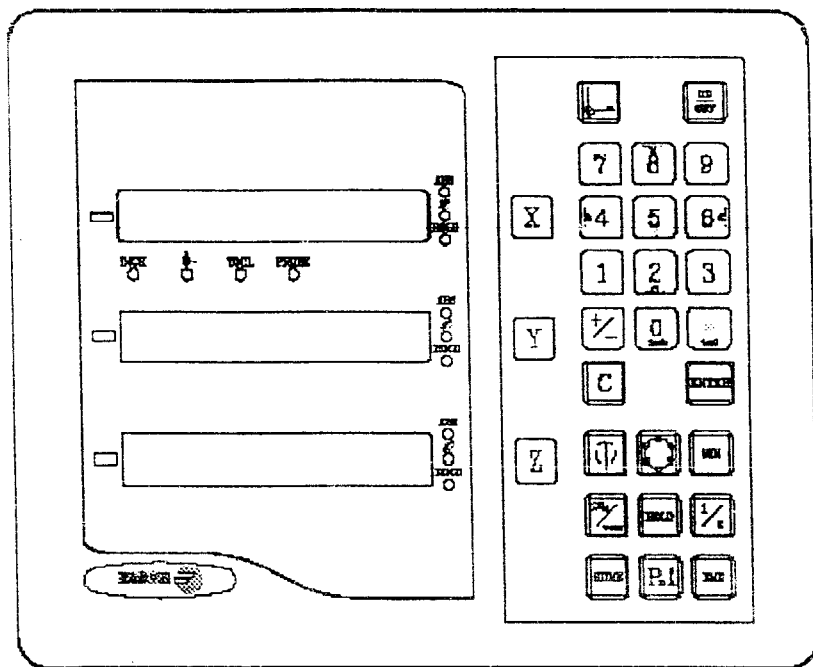
這些參數的說明在安裝手冊中, 和數顯表一同提供。

注 意: FAGOR 自動化公司對於書中任何印刷或翻譯錯誤不承擔責任, 並保留在不預先通知情況下修改的權利。

1. 數顯表 (DRO) 組成部分說明

此 DRO 設計用于工廠環境, 特別適用於機床和測量機器。
它可以顯示一個, 兩個或三個軸的位置并控制最多四路數字輸入
和六路數字輸出。

1.1 前操作面板



每個軸有8個14.1mm高的LED (發光二極管) 顯示, 另有一個LED 顯示負號 (-)。

ABS- 當工作在絕對方式下此燈亮, 在增量方式下此燈滅。使用



鍵來進入和退出此方式。

Φ- 在直徑方式下此燈亮, 此時DRO顯示的是兩倍于實際軸的行程。使用  鍵來進入和退出此方式(如果參數 PAR04 允許)。

HOLD- 按下  鍵和軸的鍵來鎖定軸的位置, 此燈亮。

INCH- 工作在英制時此燈亮, 工作在公制時此燈滅。按下  進入和退出。



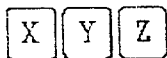
在機床回參考點時此燈亮，按下 進入和退出。

TOOL-

工作在刀具補償方式時此燈亮。

“PROBE”

選擇了可選方式“探頭”時此燈亮。



鍵用來選擇第一，第二和第三個軸。



用來完成參考點返回。



用來切換從增量方式到絕對方式 或從絕對方式到增量方式。



用來將顯示關閉同時還可以跟踪軸的位置變化。要關閉設備的電源，必須在關閉背面主開關之前先按下此鍵關閉顯示。



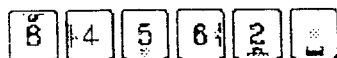
使操作有效。



用來取消或退出操作。



用來顯示實際軸移動的一半值。



這些是雙用途鍵用來輸入數值和刀具補償。



用來改變輸入數值的符號或切換高分辨率和粗分辨率。



用來“鎖定”反饋顯示，不管軸是否在移動。



用來進行柵格孔的加工。



用來觸發和取消輸出信號。當輸出無效，Z 軸閃爍顯示字符“Outs OFF”(輸出關閉)。



用來在所選擇的軸上，到達的最小位置和帶有遲滯(PAR20 位1到3)的實際位置之間切換。如果PAR20的前3位置為“0”，則無效。

(PAR20 位1到3) 的實際位置之間切換。如果PAR20 的前3位置為“0”，則無效。



用來輸入 EDM 操作的起點坐標。如果 PAR30 置為“0”則無效。

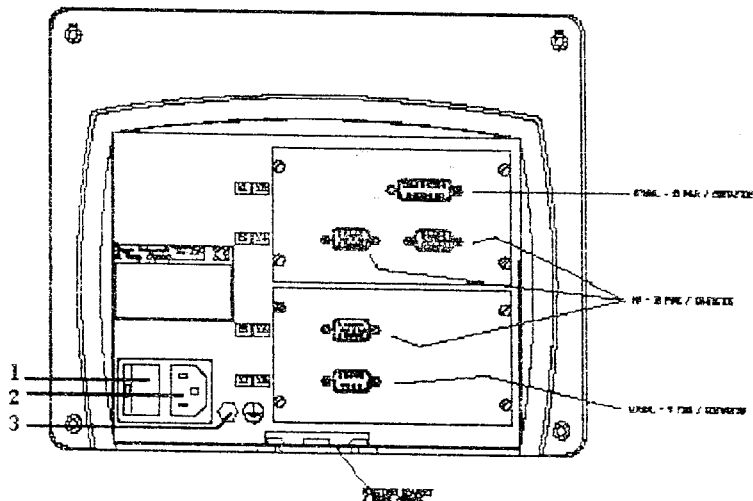


用來輸入EDM操作的中間層。按下此鍵後, DRO顯示字符“P”, 然後輸入所需的層數(1到4). 如果PAR30到PAR35 置為“0”則無效。



用來輸入EDM 操作的終點坐標, 如果 PAR35 置為“0”則無效。

1.2 後面板 (見安裝手冊)



2. 坐標顯示

2.1 顯示方式

數顯表通電

按下數顯表後面的電源開關給它通電。DRO (數顯表)運行自檢測, 如果一切正常在 X 軸顯示字符:“FAGOR dro”, 如果有異常, 顯示錯誤號。見本手冊後面的附錄。

數顯表關閉

如果你按下  鍵, DRO將關閉顯示但同時還保持向反饋系統電,隨時讀取軸的位置。但如果將數顯表後面的電源開關關閉則無

法再讀取軸的位置變化。

要恢復顯示,再次按下此鍵。(條件是DRO通電,數顯表後面的開關打開)。

注意: 如果DRO在沒有事先按下  鍵就關閉了DRO 後面的電源開關,在再次開機時會出現 ERROR 2,軸的位置將復位成0,數顯表的參數,機床參考點和刀具信息不會丟失。

mm 轉換為 inch

按下  鍵可以使軸的位置顯示在毫米和英寸之間切換,相應地,INCH 燈會亮或滅以指示顯示的單位。

高分辨率和粗分辨率顯示

按下  鍵DRO可以在低分辨率的情況下祇顯示必要的小數位。

例如: 如果設置安裝參數 PAR01 的分辨率是 0.005mm, (考慮到光柵尺的類型等), 可能會出現這種情況: 對於操作人員來說分辨率顯示 0.010mm (0.020, 0.030 等) 已經足夠了, 這樣最右邊的位就不需要顯示 (0.01, 0.02, 0.03 等)。

半徑 / 直徑

當此數顯表用來測量半徑或直徑, 按下  鍵可以顯示實際行程的兩倍 (直徑)。Φ發光二極管的亮和滅將指示計數方式是兩倍或實際的運動距離。

注意:

- 當PAR04的安裝參數置為“2”時(轉換)時此鍵工作才如上所述。
- 如果 PAR04設置為“0”(rad),此鍵將無效,始終顯示軸的實際位移值。
- 如果PAR04設置為“1”(dia), 此鍵將無效,始終顯示軸的兩倍實際位移值。

2.2 增量, 絕對以及相對於機床零點

數顯表可以顯示的一個或幾個軸當前的坐標值。坐標值是指一個點或位置相對於被選擇為參考點之間的距離。

這些數顯表可以按如下方式顯示軸的位置增量方式, 絕對方式或相對於零點的參考方式。

- 增量方式 (I), 當ABS和↓的發光二極管滅, 數顯表顯示是軸的當前位置到上個位置的距離。
- 絕對方式 (ABS), 當ABS發光二極管亮而↓的發光二極管滅, 數顯表顯示的是軸的當前位置到工件零點 (D)的距離。
- 參考點方式 (↓), 當↓燈亮, 數顯表顯示是當前的軸的位置相對於反饋系統(光柵尺或編碼器)的零點 (I₀)的距離。

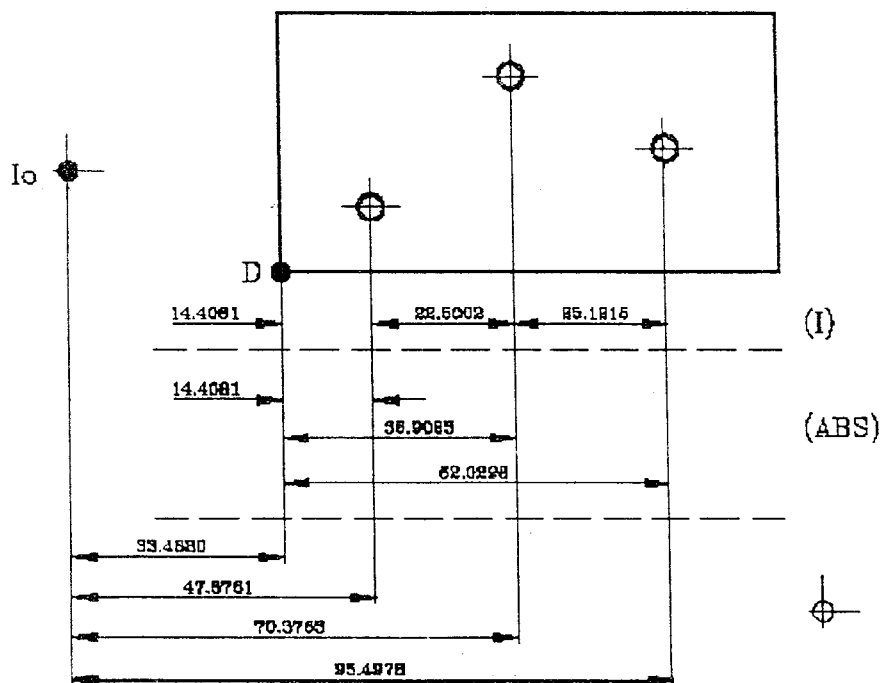
要進入此方式, 按下  鍵。

要從一種顯示方式轉換到另一種顯示方式, 按下  鍵, 根據相關的發光二極管如上所述亮或滅來判斷。

當安裝參數PAR11(1)設置為“0”,  鍵獨立影響到每個軸, 這樣一個軸可以顯示的位置是增量方式而另一個軸的顯示是絕對方式。

此時要改變某個軸的顯示方式, 按下順序:   用于 “X”軸,

  用于 “Y”軸,   用于 “Z”軸。



2.3 機床參考點選擇和搜尋

盡管在大量的應用中不是絕對需要設定參考點,我們還是建議用反饋系統的參考脈衝(I_0)給每個軸固定一參考點(零點),不管是光柵尺還是編碼器,我們的建議是爲了在機器斷電或者其它任何原因下,機床能够保持各自的零點并且重新恢復其設定值。

標準的 FAGOR 光柵尺每隔50mm就有一個參考脈衝 (I_0)。

FAGOR 還提供了帶有譯碼 I_0 的光柵尺,(根據類型不同)每隔20mm或100mm就有一個譯碼 I_0 ,您所需作的僅僅是將軸從當前位置移動20mm 或100mm 就可以找到相對於機床參考點的軸的準確的位置。

當選擇了這種方式,DRO就等待接收此脈衝(I_0)重新建立原先的絕對和增量參考點(工件零點和增量零點)。

出于此原因,當選擇了固定的 I_0 (非譯碼)光柵尺,您需要首先選擇一接近的參考區,例如軸行程的一半,移動軸到上述的區域,開始搜尋光柵尺(或編碼器的)參考脈衝 I_0 ()

當上述的(I_0)脈衝被找到,接下來的步驟如下所述,在此區域用鋼筆或尖的物體作出記號以便于今後搜尋。

在 10年內,即使切斷主機的電源(關閉數顯表後面的電源開關),DRO 仍可以在內存中保留每個軸相對於零點()到工件零點(ABS亮)和增量零點(ABS滅)的位移參數。這意味着如果需要,找到原先的 I_0 (零點)脈衝,可以恢復絕對和增量零點到參考點的數值。

搜尋參考點的步驟如下:

- 將軸移動到接近的參考區(粗略)此步驟僅用于固定的 I_0 光柵尺(非譯碼)
- 按下  鍵,  燈亮,使 DRO 進入參考點搜尋方式。
- 按下相應回參考點的軸的鍵(如  鍵)
軸顯示部分的左邊將出現零。
- 移動軸,直到檢測到 I_0 脈衝,即當軸顯示的左邊的零的顯示消失。當接收到參考脈衝,DRO 將此安裝參數PAR10的數值設置爲此點的數值,出廠時設定此數值是“0”.同時,它恢復了原先固定的工件零點(ABS)和增量方式相對於此零點的距離。
- 再次按下  鍵,關閉  燈,退出回零方式。記住,在回參考點方式,除了參考點搜尋和軸的位置顯示外無法完成其它操作。

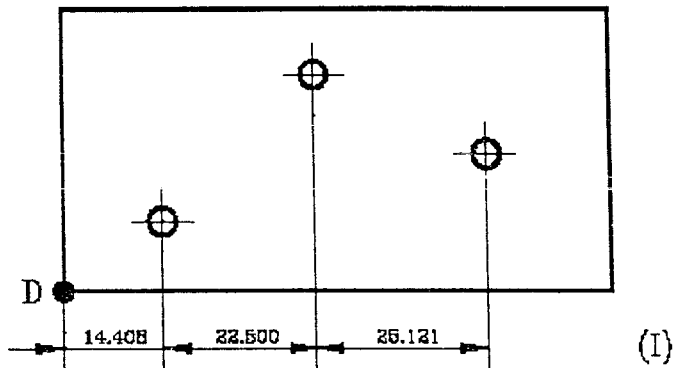
2.4 軸的坐標設置

要復位軸的顯示, 按以下鍵操作: **[C]** **[X]** 復位“X”軸, **[C]** **[Y]** 復位 “Y”軸, **[C]** **[Z]** 復位 “Z”軸。

利用下圖,讓我們假設要加工的工件上有三個孔,很顯然藍圖上標明的僅僅是增量坐標(I)或絕對坐標 (ABS)(參考工件零點(圖中的點 D)), 而 DRO 也以相對起始點的方式顯示這些值。

選定參考軸後,如前所述,我們可以根據藍圖上尺寸的類型(I)或 (ABS) 來選擇增量方式或絕對方式加工這個零件。

增量方式:



- 按下 **[Z]** 鍵直到 ABS 燈滅, 按下 **[L]** 鍵關閉  燈。
- 將軸移動到角 “D”, 設置此點為工件零點。
- 在此點上, 我們可以以兩種方式來加工。
 - 按下 **[C]** **[X]**, 將軸清零。
 - 向第一個孔移動軸直到 DRO 的讀數是 14.408
 - 移動軸到第二個孔直到 DRO 的讀數是 22.500
 - 第三個孔同樣繼續。

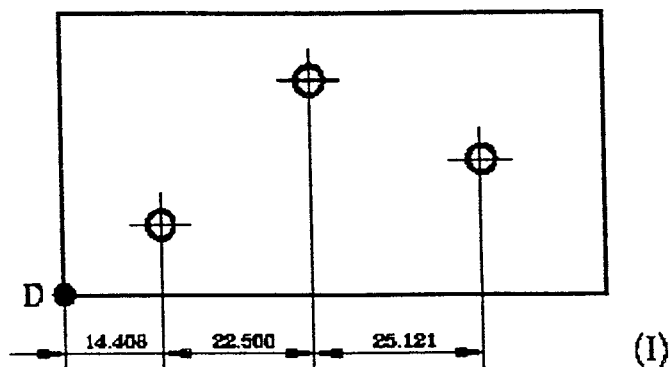
或

- 按下 **[X]** **[Z]** 14.408 **[ENTER]**, 預置軸的數值為 -14.408
如果有輸入錯誤, 按下 **[C]** 清除, 恢復原樣。
- 向第一個孔移動軸, 直到 DRO 顯示: 0.000。後一種方法更加實際一些, 當選擇了終點坐標後, 用戶只需要記住將軸移動到

DRO 顯示 0 為止。

- 加工完這孔後,用戶可以進入下一個位置,預置下個坐標(-22.500),移動軸直到數顯表顯示為 0。
- 如此繼續直到所有的孔加工完畢。

注意:按下  鍵直到“ABS”燈亮, DRO將顯示相對於工件零點“D”的軸的真實位置。



絕對方式:

- 按下  鍵直到 “ABS” 燈亮。
- 預置工件零點, 可以使用如下的方法:
- 移動軸 (電極中心) 正好到 “D”, 按下:  

或

- 用一已知直徑的電極(如 25.076)觸及工件的一邊,按下



(輸入相反的符號) 25.076 .

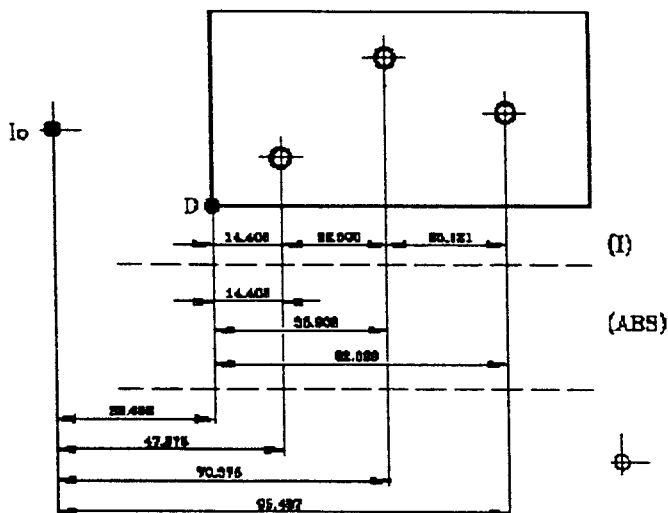
數顯表此時將顯示電極的中心到工件零點的距離是: -12.538。

移動軸直到DRO讀數是 000.000, 電極的中心正好在工件中心 “D” 上。

在此方式下,用戶也可如在增量方式下一樣從坐標到零點,這樣就有了兩個并行的增量計數系統,但我們不建議這樣用,更實際的是採用相對於固定工件零點“D”的絕對計數,另一個增量相對於浮動零點 (原先的位置)。

任何時候,按下  鍵,DRO將顯示相對於原先零點 (ABS 和  燈滅)的當前位置,相對於工件零點(ABS燈亮)的當前位置,相對於參考點 ( 燈亮) 的當前位置。

任何時候,按下  鍵,DRO將顯示相對於原先零點 (ABS 和  燈滅)的當前位置,相對於工件零點(ABS燈亮)的當前位置,相對於參考點 ( 燈亮) 的當前位置。

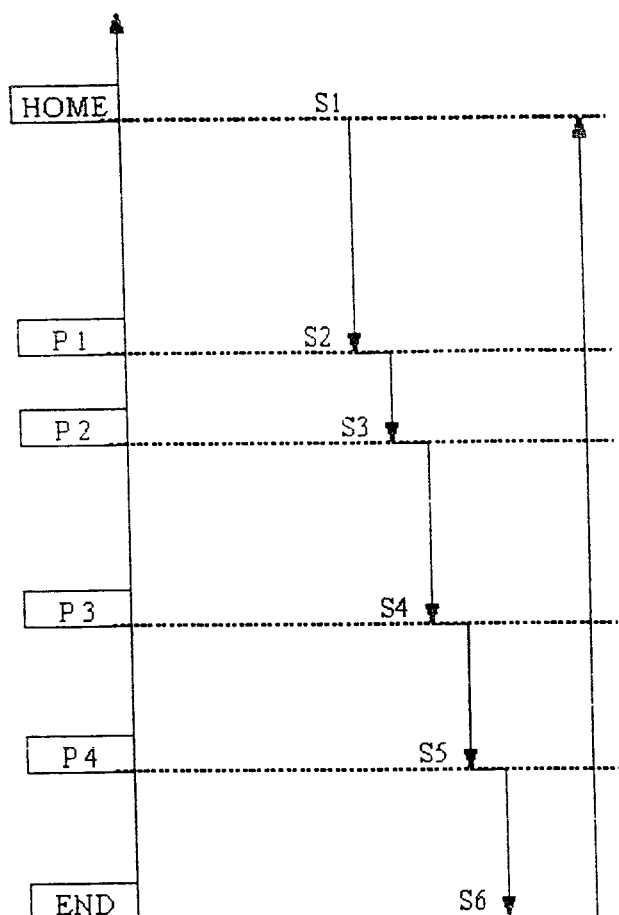


3. EDM 方式

按下  鍵可以在連續顯示電極軸的位置和僅顯示電極軸到達的最低位置之間切換。

每個平臺的數值可以在進行 EDM 操作過程中直接通過鍵盤改變：

- 輸入起始點坐標: 按下  坐標 
- 輸入終點坐標: 按下  坐標 
- 改變中間坐標:
 - 按下  DRO 將顯示字符 “P”。
 - 按下要改變的層數:  到 .
 - 輸入所需的中間坐標值。
 - 按下 



- 選擇電極的直徑或長度：
電極的長度和半徑補償可以在 EDM 操作過程中改變。
- 按下  DRO 閃爍顯示直徑值（Y軸）。
- 要改變直徑值，按下  Y，‘新的數值’  ENTER
- 要改變長度值，按下  Z  +/-，‘新的數值’  ENTER
新的長度值將會增加或減少到當前的 Z 軸坐標值。

- 取消 / 激活輸出

在EDM操作中，輸出信號可以取消，這樣就不會執行電極的校驗或更換。

- 按下  Z 軸閃爍顯示字符：“**Outs OFF**”。
- 再次按下  使其觸發有效。

注意：當急停輸入有效時，所有的輸出無效。

一 清除周期循環：

如果PAR20(5)設置成“1”表明有一個清除循環,P3層將用來抬升電極向上 (UP1), 激活輸出 S4, P4降低電極(UP2),激活 S5。當 DRO檢測到電極軸上有一方向的變化,并且到達編程的距離 (從到達的最小位置開始測量), 相應的信號被觸發。

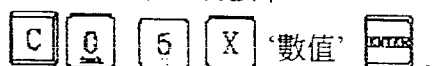
這些加工層可以在 EDM 加工中被設置和修改。

在 EDM 加工中, 在不同的點可以有多重清除循環操作。

4. 特殊操作

4.1 比例系數

此DRO中,可以將0到9.999之間的比例系數應用于不同操作中,(如模具加工, 對於 X 軸) 僅需按下:



DRO 顯示的軸的位置等于實際位置和比例系數的乘積值。

4.2 工件中心定位

當所有軸的PAR04參數沒有被設置為 “2”(轉換) 時此功能才有效。

有兩種方式進行工件中心定位:

方式1:

- 按下 鍵直到 ABS 和 燈滅。

如果增量方式燈不亮, 按下 鍵。

- 用電極接觸工件的一側。
- 按下 將 X 軸顯示清零 (例如)
- 移動電極接觸工件的另一側。
- 對於X 軸按下 , DRO 將顯示工件的一半距離。

據此, 反向移動軸使之顯示為0.0000, 電極將準確的定位在工件的中心。

在開始時要取消此操作, 按下 。

方式2: 鎖定坐標值 “HOLD”

- 按下  鍵直到 ABS 和  燈滅。

如果增量方式燈不亮, 按下  鍵。

- 用電極接觸工件的一側。
- 對於X 軸按下   , DRO 將鎖定軸的計數。
- 移動電極接觸工件的另一側。
- 對於X 軸按下   , DRO 將顯示工件的一半距離。

據此, 反向移動軸使之顯示為0.0000, 電極將準確的定位在工件的中心。

在開始時要取消此操作, 按下  。

4.3 坐標軸鎖定 (HOLD)

在鎖定計時器的顯示的同時, DRO 內部還可以讀取軸的實際位置。當需要更換電極和預置新電極的長度時可以使用此功能。

例如, 在工件的任意一個已知點更換電極:

- 按下   , 顯示計時器將當前的坐標軸 “鎖定”。
- 如果你想鎖定其它的軸的坐標, 可以按相應的鍵選擇其它軸。
- 被更換的電極回退, 新的電極替代它的位置。
- 新的電極將被定位在鎖定的位置上, 并于工件在上述點接觸。
- 再按下  , 計數器解鎖, 從原先的鎖定值開始計數。

如果按下  鍵, DRO將從  鍵被按下時認為當前顯示的值的一半為被鎖定值。祇有鎖定一個軸時才能進行此操作。

4.4 電極補償操作

4.4.1 輸入電極直徑

- 按下  Y軸的顯示閃爍直徑值。
- 按下  輸入 “新的直徑值”, 按下  。

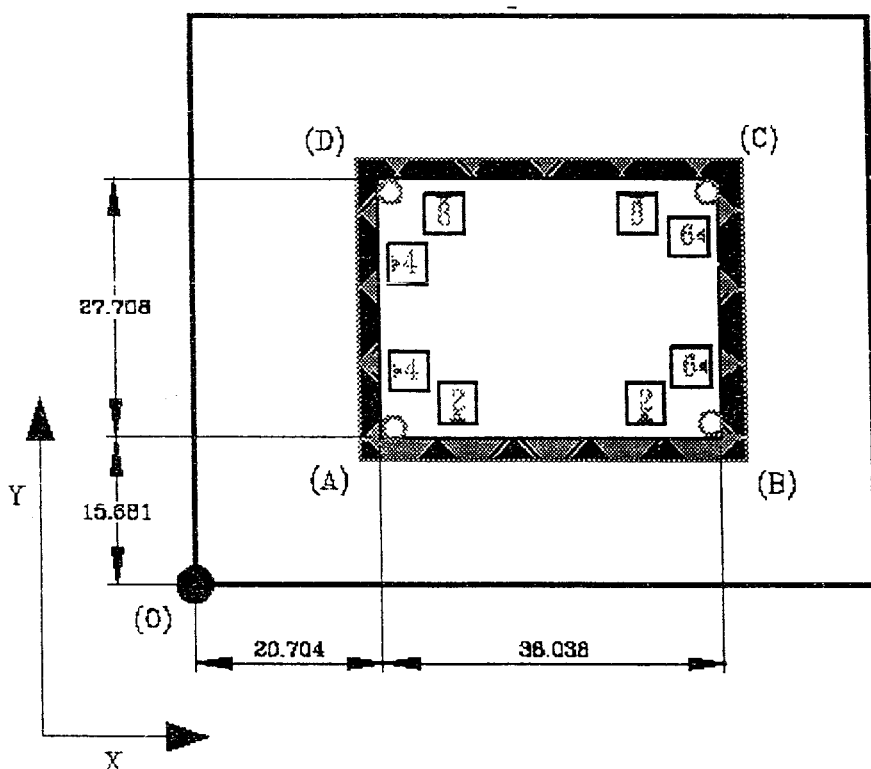
注意: 盡管軸的分辨率不同, 電極直徑需要有1微米(0.001mm)的分辨率或在英制單位下(INCH燈亮)為0.0005”英寸 的分辨率。

4.4.2 應用電極補償的加工舉例

下面的圖示表明了一典型的加工內腔和外腔的使用電極補償的應用。

通過按下 $\boxed{8}$ $\boxed{4}$ $\boxed{6}$ 鍵或 $\boxed{2}$ 鍵來補償刀具，按下 $\boxed{5}$ 來取消補償。

在預置了電極的直徑值後，如前所述，在作上述移動前應該知道如何進行刀具補償。



在設置了工件的零點 (O) 和輸入了電極的直徑後，在下一步移動之前要分析電極從工件的哪裏開始加工。

在上圖中，我們假設電極的直徑是 8mm，工作在增量方式 (ABS 和 $\downarrow$ 燈均熄滅)。

- 設電極從點 (O) 到點 (A)：

預置 $\boxed{X}$ -20.704 $\boxed{ENTER}$ 及 $\boxed{Y}$ -15.681 $\boxed{ENTER}$

- 按下 $\boxed{4}$ 和 $\boxed{2}$ DRO 將顯示X軸-24.704和Y軸 -19.681。

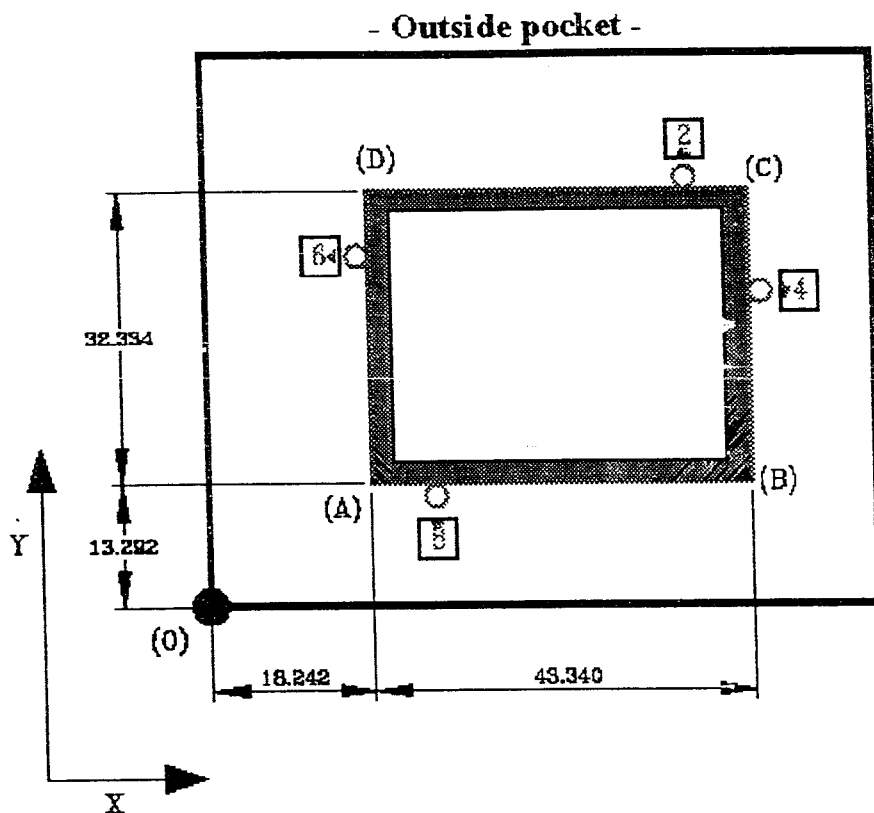
這是因為補償了電極的半徑值。當移動軸到“0.000”，電極就在 A 點了。

- 到點A後,要到 B 點, 輸入 X 軸 -38.038 和 Y軸 “0.000”

按下 **[6]** 和 **[2]**, DRO 將顯示X軸-30.038和Y軸 “0.000”。

在此情況下可以不按 **[2]** 鍵因為沒有改變Y軸的補償值;但這樣作是一個很好的工作習慣。

- 重複以上方法輸入其餘的各點。



在設置了工件的零點 (0) 和輸入了電極的直徑後, 在下一步移動之前要分析電極從工件的那裏開始加工。

在上圖中,我們假設電極的直徑是8mm,工作在增量方式 (ABS 和  燈均熄滅)

- 設電極從點 (0) 到點 (A):

預置 **[X]** -18.242 **[ENTER]** 及 **[Y]** -13.292 **[ENTER]**

- 按下 **[6]** 和 **[8]** DRO將顯示X 軸 -14.242 和 Y 軸 -9.292。

這是因為補償了電極的半徑值。當移動軸到 “0.000”, 電極就

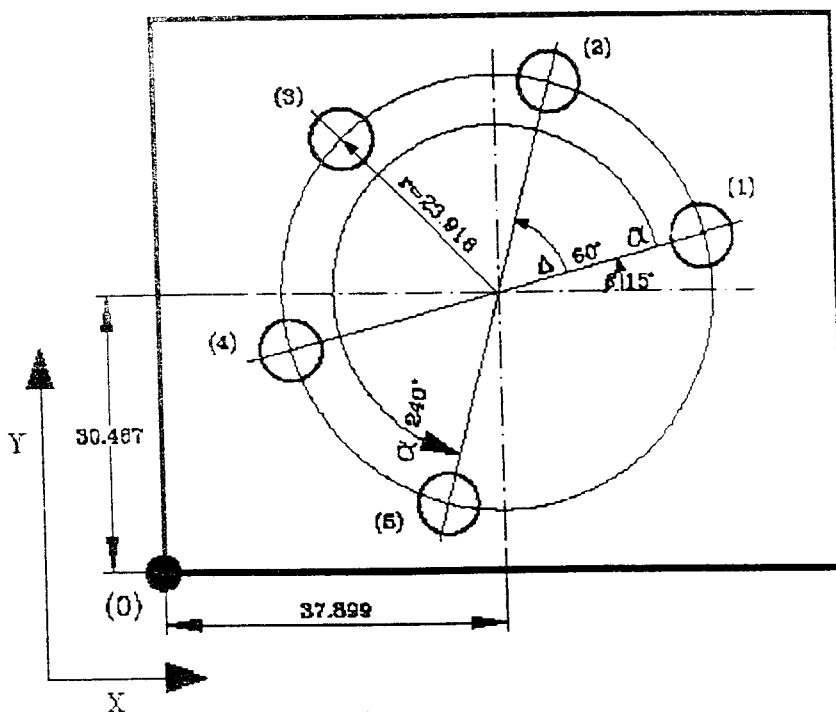
在A點了。

- 到點A後, 要到 B點, 輸入 X 軸 **-43.340** 和 Y軸 **"0.000"**。
按下 **[4]** 和 **[8]**, DRO將顯示X軸**-51.340** 和 Y 軸 **"0.000"**
在此情況下可以不按 **[8]** 鍵因為沒有改變Y軸的補償值;但這樣作是一個很好的工作習慣。
- 重複以上方法輸入其餘的各點。

4.5 螺栓孔放電加工

此數顯表可以最多加工99個螺栓孔,祇需要輸入以下基本的參數 (舉例) 而不需要計算每個孔的坐標 (XY):

中心	螺栓孔的中心坐標($X = 37.899$, $Y = 30.467$)
半徑 r ,	螺栓孔的半徑值 (23.918)
孔數 N ,	加工孔的個數 (5)
角度 α ,	第一個孔和最後一個孔的夾角 (240°)
夾角 Δ ,	各孔之間的夾角 (60°), 當孔數=0時用到
起始角度 β ,	第一個孔的位置 (15°)



加工此工件：

輸入數據：

1.- 在選擇螺栓孔加工之前將電極移動到圓弧中心。

2.- 按下   以選擇螺栓孔加工。X 軸將顯示字符“**RA**DIUS”，Y 軸閃爍顯示數字 0 等待數據輸入(本例:23.918),公制輸入小數點後 3 位, 英制輸入小數點後5位。

然後輸入 

如果輸入有誤,按下  再按下  , 然後輸入正確的數值。

3.- DRO在X軸顯示字符“**H**OLES”,在Y軸閃爍顯示兩個 0 等待輸入加工的孔數 (本例: 5)

輸入  進入下面的操作,如果輸入有誤,按下  再按下  , 然後輸入正確的數值。

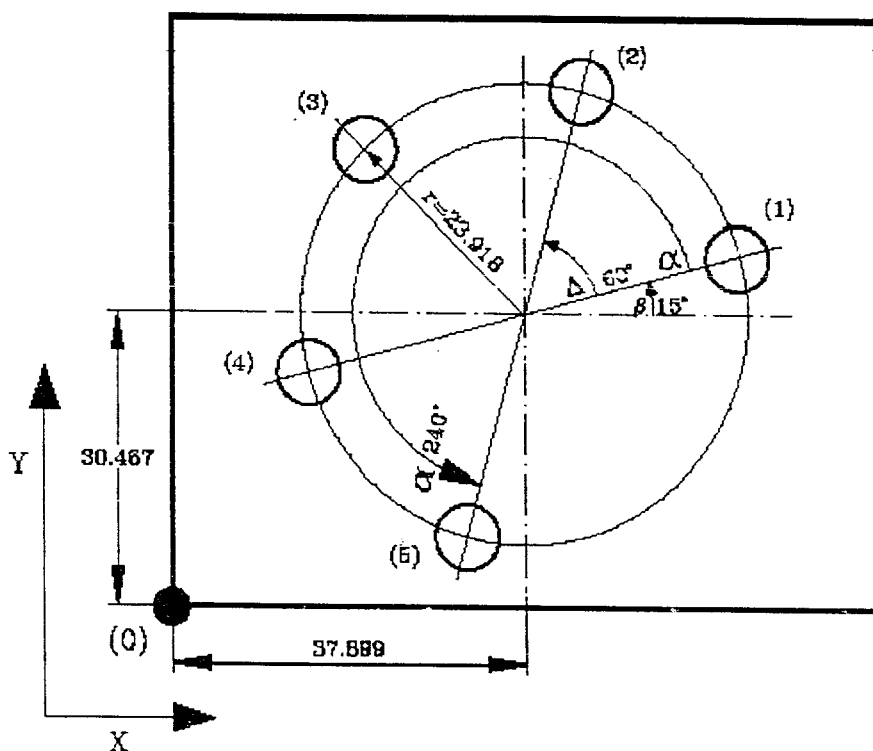
4.- DRO在X軸顯示字符“**A**LPHA”, 在Y軸閃爍顯示三個 0 等待輸入第一個孔到最後一個孔之間的夾角 (本例:240°) 輸入  進入下面的操作。

如果輸入有誤,按下 再按下 , 然後輸入正確的數值。

5.- 如果在“**HOLEs**”顯示時輸入“00”, (祇按下 鍵, DRO 在 X 軸顯示“**dElta**”, 在Y 軸閃爍顯示三個 0 等待輸入兩個孔之間的夾角值(本例: 60°)。否則將會跳過此步驟直接進入下面的步驟。

6.- DRO在X軸顯示字符 “**bElta**”, 在Y 軸閃爍顯示三個 0 等待輸入第一個孔的位置 (本例: 15°), 輸入 進入下面的操作。

如果輸入有誤, 按下 再按下 , 然後輸入正確的數值。



執行螺栓孔方式的 EDM加工

在輸入完上述的數據後,DRO在X 軸顯示字符 “**HOLE 01**”, Y 軸不顯示。

- 按下 鍵, 第一個孔的坐標將會顯示: **X: -23.105 Y: -6.190**
- 將軸移動到 **X 0.000** 和 **Y 0.000**
- 再次按下 鍵,第二個孔“**HOLE 02**”的坐標將會顯示: **X: 16.915 Y: -16.915**

如果要得到當前的位置和上一個孔的對應位置，按下  鍵。

- 將軸移動到 **X 0.000** 和 **Y 0.000**

如此操作直到所有的孔都加工完畢（共5個）

注意：建議僅對電極軸(Z)定義滯後或者要達到的最小顯示位置，因為這將影響到最後的加工結果。

在加工此循環時，不要改變中間階段和更換電極。

附 錄

錯誤代碼

信 息	敘 述
FAGOR dro	在保存信息後電源斷電或關閉數顯表的電源開關
Error 02	沒有保存信息，電源斷電或關閉數顯表的電源開關在沒有預先按下（ON/OFF）鍵時就關閉電源。這將使計數的位置（將被復位到0）和操作方式（英制，絕對方式等）信息丟失。
Error 04	參數值錯誤
Error 05	內部結構錯誤
Error 06	數據保存存儲器錯誤（聯系維修部門）
Error 07	急停輸入有效，按下 [C] 清除急停信號
Error 08	軟件內存錯誤或軟件被修改
Error 09	工作存儲器錯誤（聯系維修部門）
Error 12	搜尋參考點脈衝錯誤
Error 31	內部異常（聯系維修部門）
Error 32	內部異常（聯系維修部門）
Error 99	內部異常（聯系維修部門）
EEEEEEEE	回零時讀到最大位置或速度過大

如果有其它不同于表中的最前面的兩個信息出現，應關閉數顯的電源并再次接通，直到有這兩個信息之一出現。按下  鍵進入計數方式，檢查參數。

如果經常重復出現錯誤（聯系維修部門），請聯系發格自動化的用戶服務部門。

如果其它的錯誤信息（聯系維修部門）經常重復出現，和 FAGOR 自動化的用戶服務部門聯系。

如果某些軸顯示其所有的小數點,如:1.4.3.6.5.7.2.5.這表明軸的移動速度已經超過了讀數頭讀數所限(> 200kHz 或 60 m/min,分辨率是1 μ).當報警觸發參數 **PAR08 = 1**時才會顯示此錯誤。清除此錯誤,按下 。

如果軸的數值在閃爍,這說明目前軸的位置已經超出了機床參數所設定的某個位移限位。當報警觸發參數**PAR08 = 1** 時才會顯示此錯誤。

如果數顯表(DRO)在軸移動時沒有顯示或顯示消失,檢查插座的電壓和接地。如果沒有發現異常現象,一個一個將反饋插頭斷開。如果數顯表(DRO)此時恢復顯示,說明這個反饋裝置有故障。如果故障現象無法消失,請聯系發格自動化的用戶服務部門。

保養

清潔:

灰塵的累計會阻滯內部電子綫路生成的熱量通過外殼散發,過熱會導致 DRO 的損壞。灰塵的累計還會阻滯電子綫路的導通,提供了內部綫路的出錯率,特別是在濕度大的環境下。

建議使用非磨損性的洗碗劑清潔儀器 (液體非固態), 或者 75% 的同質酒精和一塊幹淨的布。請勿使用腐蝕性的溶劑。

請勿使用高壓空氣清潔元件,高壓氣將使電荷累加,導致對電子元件的損壞。

DRO 的前面板使用的塑料可以經受以下物質:

1. 潤滑油和礦物油
2. 鹼性溶劑和漂白粉
3. 溶解性去污劑
4. 酒精

避免使用象四氯化碳, 苯, 酯及醚類溶劑, 因為它們可以損壞儀器的前面板。

預防檢查:

如果按後面的開關DRO仍然無法啓動,請檢查連線是否正確以及輸入電壓是否正常。